

10 / 523530

PCT / IB 03 / 03 143

07.07.03

03 FEB 2005



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 20 AUG 2003

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02078242.1

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Anmeldung Nr:
Application no.: 02078242.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 06.08.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Assembleon N.V.
Building BAF,
Hurksestraat 19
5652 AH Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B65H/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Werkwijze voor het detecteren van een storing bij het met behulp van een aandrijfsysteem verplaatsen van een element alsmede een inrichting geschikt voor het uitvoeren van een dergelijke werkwijze

EPO - D(

06 08. 2.

(44)

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het detecteren van een storing bij het met behulp van een aandrijfsysteem verplaatsen van een element, waarbij met behulp van een processor gedurende het verplaatsen van het element regelmatig een verschil wordt bepaald tussen een vooraf bepaalde gewenste waarde en een werkelijke waarde.

- 5 De uitvinding heeft verder betrekking op een inrichting geschikt voor het uitvoeren van een dergelijke werkwijze.

- 10 Een dergelijke werkwijze is op zich bekend uit EP-B1-0.365.681. Met behulp van de daarin beschreven werkwijze kan een botsing van door servomotoren aangedreven machine-onderdelen met een object worden gedetecteerd. Met behulp van een processor wordt de afgeleide van de snelheid van de servomotor gedurende een voorgaande periode berekend, en afgetrokken van de afgeleide van de snelheid van de servomotor over de huidige periode. Van het berekende verschil wordt de absolute waarde genomen en deze .
- 15 wordt met behulp van de processor vergeleken met een vooraf bepaalde referentiewaarde. Als de waarde groter is dan de vooraf bepaalde referentiewaarde dan wordt dit geïnterpreteerd als een teken dat er sprake is van een botsing.

- Een dergelijke werkwijze heeft als nadeel dat de detectie van een botsing relatief veel tijd kost, omdat de minimale tijd benodigd voor het bepalen van de botsing gelijk
- 20 is aan de lengte van de gekozen tijdsperiode, waarbij de storing al kan zijn opgetreden aan het begin van de gemeten periode.

De uitvinding beoogt een werkwijze te verschaffen waarbij de tijd nodig om een storing te detecteren relatief gering is.

25

Dit doel wordt bij de werkwijze volgens de uitvinding bereikt doordat met behulp van de processor verder regelmatig een afgeleide van het verschil wordt bepaald, waarbij zowel het verschil als de afgeleide fluctueren rond een evenwichtswaarde, waarna enkel de waarden aan een zijde van de evenwichtswaarde van zowel het verschil als de

afgeleide worden genomen, de waarden van het verschil worden vermenigvuldigd met de waarde van de afgeleide, de uitkomst van de vermenigvuldiging wordt vergeleken met behulp van de processor met een referentiewaarde, waarbij een storing wordt gedetecteerd bij de verplaatsing van de inrichting als de uitkomst van de vermenigvuldiging hoger is dan de referentiewaarde.

5 Door het vermenigvuldigen van de waarde van de afgeleide van het verschil met de waarde van het verschil aan een enkele zijde van de evenwichtswaarde ontstaat er in de tijd een curve die bij een storing een relatief steilere helling (ook wel relatief grote richtings-coëfficiënt genaamd) heeft dan de curve van de waarde van de afgeleide en/of de
10 curve van de waarde van het verschil. Bij een storing zal hierdoor de curve relatief snel stijgen, waardoor relatief snel de referentiewaarde wordt bereikt en een storing kan worden vastgesteld en gedetecteerd.

Een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt
gekenmerkt doordat de gekozen zijde van de evenwichtswaarde afhankelijk is van de richting
15 waarin het element wordt verplaatst.

Indien het element een bepaalde snelheid heeft in een bepaalde richting, zal op het moment dat een botsing optreedt de snelheid in die richting onder de gewenste waarde komen te liggen. Deze informatie is voor het vaststellen van een botsing relevant. In een dergelijk geval is informatie dat de snelheid van het element hoger zou zijn dan de gewenste
20 waarde, niet relevant en van belang en kan derhalve gelijk aan nul worden gesteld.

Een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt
gekenmerkt doordat de signalen van de afgeleide worden gefilterd.

Een voordeel hiervan is dat door de signaalfiltering enkel en alleen die signalen overblijven die relevant zijn om een storing te kunnen detecteren.

25 ~~Een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt~~
gekenmerkt doordat de voorafbepaalde gewenste waarde de gewenste positie van het verplaatsbare element omvat terwijl de werkelijke waarde de werkelijke positie van het element omvat.

Een voordeel van een dergelijke werkwijze is dat het element nauwkeurig naar
30 een gewenste positie kan worden verplaatst, terwijl tijdens het verplaatsen een storing, zoals een botsing relatief snel wordt vastgesteld.

Het doel van de uitvinding is verder om een inrichting te verschaffen, waarmee een storing in een aandrijfsysteem voor het verplaatsen van een element relatief snel is te detecteren.

Dit doel wordt bij de inrichting volgens de uitvinding bereikt doordat de inrichting is voorzien van een met behulp van een aandrijfsysteem verplaatsbaar element en een processor, die is voorzien van middelen voor het vergelijken van een gewenste waarde met een werkelijke waarde, middelen voor het bepalen van een afgeleide, middelen voor het bepalen van aan een zijde van een evenwichtswaarde gelegen waarden, middelen voor het vermenigvuldigen en middelen voor het vergelijken van de uitkomst van een vermenigvuldiging met een referentiewaarde.

Met behulp van een dergelijke inrichting is, zoals hierboven beschreven een storing, zoals een botsing relatief snel te detecteren.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekeningen waarin:

Fig. 1 een componentplaatsingsinrichting toont;

Fig. 2 een regelschema van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont waarin een terugkoppeling tussen processor en aandrijfsysteem is weergegeven;

Fig. 3 een grafiek toont waarin een verschil tussen een gewenste waarde en een werkelijke waarde in de tijd is aangegeven alsmede een afgeleide daarvan;

Fig. 4 een grafiek toont waarin curven zijn weergegeven die het verschil en afgeleide van het verschil tonen, nadat het positieve gedeelte op nul is gesteld;

Fig. 5 de in figuur 4 weergegeven grafiek toont, waarin een verdere curve is weergegeven die overeenkomt met de vermenigvuldiging van de in figuur 4 weergegeven curven.

In de figuren zijn overeenkomende onderdelen voorzien van eenzelfde verwijzingscijfer.

Figuur 1 toont een componentplaatsingsinrichting 1 die is voorzien van een frame 2. Aan weerszijden op het frame 2 zijn rails 3 gelegen. Een geleider 4 strekt zich dwars op de rails 3 uit en is met behulp van een aandrijfsysteem (niet weergegeven) over de rails 3 verplaatsbaar in en tegengesteld aan de richting de door pijl P1 aangegeven richting. Op de geleider 4 is een arm 5 gelegen, die met behulp van een aandrijfsysteem verplaatsbaar is over de geleider 4 in en tegengesteld aan de door pijl P2 aangegeven richting. De door pijl P2

aangegeven richting strekt zich dwars uit op de door pijl P1 aangegeven richting. Aan de arm 5 zijn een beeldopname-inrichting 6 en een plaatsingsinrichting 7 bevestigd.

Onder de arm 5 bevindt zich een transportinrichting 8, met behulp waarvan substraten 9 verplaatsbaar zijn in de door pijl P2 aangegeven richting. Elk substraat 9 is voorzien van ten minste een referentie-element 10. De componentplaatsingsmachine 1 is verder voorzien van een componenttoevoerinrichting 11, waaruit met behulp van de plaatsingsinrichting 7 componenten kunnen worden genomen. Op het frame 2 is een verdere beeldopname-inrichting 12 gelegen.

Figuur 2 toont een regelschema 13 van een processor van een componentplaatsingsinrichting 1, waarin schematisch een regelaar 14 is weergegeven met behulp waarvan een aandrijfsysteem 15 van de arm wordt aangestuurd. De arm 5 zal telkens zodanig worden aangestuurd dat de plaatsingsinrichting 7 naar een gewenste positie wordt verplaatst. Deze gewenste positie wordt via invoerelement 17 aangebracht op een verschilbepaler 16. Op deze verschilbepaler 16 wordt tevens de met behulp van de regelaar 14 en het aandrijfsysteem 15 gerealiseerde werkelijke positie van de plaatsingsinrichting 7 aangebracht.

Het tot zover besproken regelschema 13 is op zich bekend en zal derhalve niet nader worden toegelicht.

Figuur 3 toont een grafiek met twee curven, waarin curve A het verschil tussen de gewenste positie en de werkelijke positie van de met de arm 5 verbonden verplaatsingsinrichting 7 in de tijd t weergeeft terwijl curve B de afgeleide van de curve A in de tijd weergeeft. Zoals zichtbaar in de grafiek variëren de curven A en B rond een evenwichtswaarde 0. In de grafiek is zichtbaar dat op tijdstip t_v een storing optreedt in de curve A waardoor het verschil tussen de gewenste positie en de werkelijke positie een aanzienlijk negatieve waarde krijgt. Een dergelijke situatie kan bijvoorbeeld optreden indien de plaatsingsinrichting 7 in de door pijl P1 aangegeven richting wordt verplaatst, waarbij de door pijl P1 aangegeven richting overeenkomt met negatieve X-richting. De curve B die de afgeleide van de curve A weergeeft, vertoont eerst een scherpe daling om vervolgens een constante negatieve waarde in te nemen.

De storing kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt doordat bij het verplaatsen van de plaatsingsinrichting 7 deze tegen een reeds op het substraat 9 aangebrachte component aanloopt waardoor er een botsing optreedt.

Bij het verplaatsen van de plaatsingsinrichting 7 in de door pijl P1 aangegeven richting zal bij een botsing de werkelijke positie van de plaatsingsinrichting 7 nooit voorbij

de gewenste positie in de door pijl P1 aangegeven richting liggen. Dit betekent dat het gedeelte van de curve waarbij het verschil tussen de gewenste positie en de werkelijke positie positief is buiten beschouwing kan worden gelaten. In de regelaar 14 wordt derhalve overeenkomstig de werkwijze volgens de uitvinding deze waarde op "nul" gesteld.

5 Figuur 4 laat de in de figuur 3 weergegeven curven A, B zien waarbij de boven de evenwichtswaarde 0 gelegen gedeeltes van de curven A en B gelijk zijn gesteld aan 0.

 Figuur 5 toont de in figuur 4 weergegeven curven A en B alsmede een curve C. De curve C is de vermenigvuldiging van de curven A en B. Over het tijdstip t_0 tot en met
10 t_v vertoont de curve C incidenteel positieve waarden die een maximale amplitude R hebben die aanzienlijk kleiner is dan de amplitudes van de curven A en B. Deze amplitude over de aangegeven tijdsperiode t_0 - t_v kan als referentiewaarde R dienen voor het vaststellen van een normale verplaatsing.

 Vanaf het tijdstip t_v , het tijdstip waarop de botsing plaatsvindt, vertoont de
15 curve C een stijging met een zeer scherpe helling. Zoals zichtbaar uit figuur 5 zal reeds na een zeer korte tijd na t_v , de daarbij behorende waarde op curve C aanzienlijk groter zijn dan de amplitude van curve C over de tijdsperiode t_0 - t_v . Zodra referentiewaarde R wordt overschreden, hetgeen zoals beschreven reeds relatief snel na tijdstip t_v optreedt, kan en zal dit worden beschouwd als een signaal dat er een botsing is opgetreden. De arm 5 dient nu met
20 behulp van de processor te worden stopgezet of in een aan pijl P1 tegengestelde richting te worden verplaatst om schade aan de plaatsingsinrichting 7 en/of het substraat 9 te vermijden.

 Het is ook mogelijk om in plaats van de afgeleide van de curve B een hogere orde afgeleide te bepalen. Een hogere orde afgeleide is nauwkeuriger maar verhoogt tevens de benodigde berekeningstijd. Afhankelijk van de gewenste toepassing zal een afweging
25 tussen nauwkeurigheid en de gewenste berekentijd moeten worden vastgesteld.

 Indien gewenst kan bij het bepalen van de afgeleide een filtering met behulp van de regelaar 14 worden uitgevoerd om ruis en andere ongewenste effecten uit de gemeten curve te verwijderen.

 Het is ook mogelijk om in plaats van de gewenste en werkelijke positie, de
30 gewenste en werkelijke snelheid, kracht of temperatuur aan de verschilbepaler 16 toe te voeren.

 Het moge duidelijk zijn dat in het regelschema 13 de gewenste als werkelijke positie van de plaatsingsinrichting 7 in zowel X- als in Y- en Z-richting kunnen worden verwerkt.

Het is ook mogelijk om de werkwijze volgens de uitvinding toe te passen bij een roterende in plaats van translerende verplaatsing.

In de grafieken van figuren 3-5 is slechts een voorbeeld weergegeven. In de praktijk zal het verschil tussen de werkelijke waarde en de gewenste waarde veel
5 onregelmatiger fluctueren. Bovendien is de overgang bij een verstoring van de afgeleide meestal niet stapvormig maar vertoont het een relatief grote richtingscoëfficiënt.

Het is ook mogelijk om in plaats van de referentiewaarde R, een referentiewaarde te nemen van bijvoorbeeld 2R.

Het is ook mogelijk om het verschil te vermenigvuldigen met zowel de eerste
10 als tweede afgeleide waardoor nog sneller een storing kan worden vastgesteld.

CONCLUSIES:

EPO - DG 1

06 08 2002

(44)

1. Werkwijze voor het detecteren van een storing bij het met behulp van een aandrijf-systeem verplaatsen van een element, waarbij met behulp van een processor gedurende het verplaatsen van het element regelmatig een verschil wordt bepaald tussen een voorafbepaalde gewenste waarde en een werkelijke waarde, met het kenmerk, dat met behulp
5 van de processor verder regelmatig een afgeleide van het verschil wordt bepaald, waarbij zowel het verschil als de afgeleide fluctueren rond een evenwichtswaarde, waarna enkel de waarden aan een zijde van de evenwichtswaarde van zowel het verschil als de afgeleide worden genomen, de waarden van het verschil worden vermenigvuldigd met de waarden van de afgeleide, de uitkomst van de vermenigvuldiging met behulp van de processor met een
10 referentiewaarde wordt vergeleken, waarbij een storing bij het verplaatsen van het element wordt gedetecteerd als de uitkomst van de vermenigvuldiging hoger is dan de referentiewaarde.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de gekozen zijde van de
15 evenwichtswaarde afhankelijk is van de richting waarin het element wordt verplaatst.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de signalen van de afgeleide worden gefilterd.
- 20 4. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de voorafbepaalde gewenste waarde de gewenste positie van het verplaatsbare element omvat terwijl de werkelijke waarde de werkelijke positie van het element omvat.
- 25 5. Inrichting geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een met behulp van een aandrijfsysteem verplaatsbaar element en een processor, die is voorzien van middelen voor het vergelijken van een gewenste waarde met een werkelijke waarde, middelen voor het bepalen van een afgeleide, middelen voor het bepalen van aan een zijde van een evenwichtswaarde gelegen waarden, middelen voor het vermenigvuldigen en

middelen voor het vergelijken van de uitkomst van een vermenigvuldiging met een referentiewaarde.

ABSTRACT:

EPO - DG 1

06 08. 2002

(44)

Method and device for detecting the occurrence of a malfunction upon movement of an element (7) by means of a driving system. While the element is being moved, a difference (curve A) between a predetermined, desired value and an actual value is determined at regular intervals by means of a processor (14,15,16,17). Furthermore, a derivative (curve B) of said difference is determined by means of the processor at regular intervals, wherein said difference and said derivative both fluctuate round an equilibrium value. Following this, only the values on one side of the equilibrium value of both the difference and the derivative are taken. The values of the difference are multiplied by the values of the derivative, and the result of the multiplication is compared with a reference value by means of the processor. The occurrence of a malfunction is established if the result of the multiplication is higher than the reference value.

Fig.2 and 3

2/2

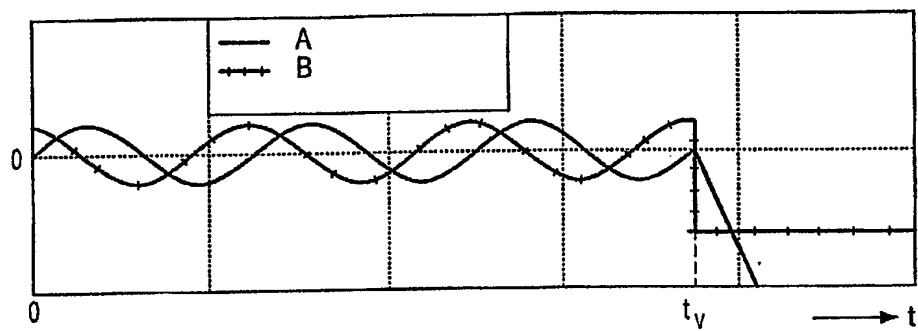


FIG. 3

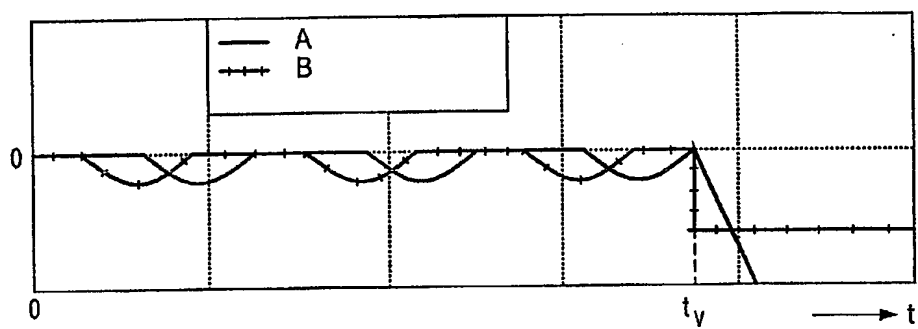


FIG. 4

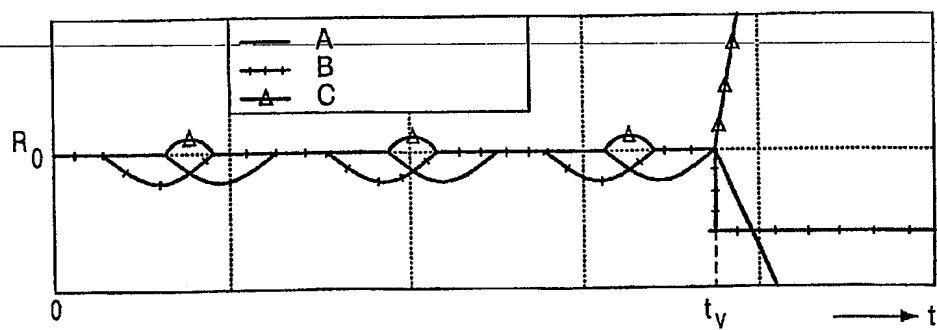


FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.